

Gelişimsel Kalça Displazisinin Değerlendirilmesinde Üç Ayrı Ultrasonografik Yöntemin Karşılaştırılması: Morfolojik Yöntem, Femur Başı Kapsanma Oranı ve Dinamik Yöntem

COMPARISON OF THREE DIFFERENT ULTRASONOGRAPHIC METHODS IN THE EVALUATION OF DEVELOPMENTAL DYSPLASIA OF THE HIP: MORPHOLOGICAL METHOD, FEMORAL HEAD COVERAGE PERCENTAGE AND DYNAMIC METHOD

Öznur Leman KONUŞ*, Ayşegül ÖZDEMİR*, Nil TOKGÖZ**

* Yrd.Doç.Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD,
** Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD, ANKARA

Özet

Gelişimsel kalça displazisi (GKD)'nin değerlendirilmesinde ultrasonografi (US) incelemelerinden dinamik inceleme, morfolojik yöntem (Graf yöntemi) ve femur başı kapsanma oranı (FBKO)'nın duyarlılıkları karşılaştırılmıştır.

Bu çalışma Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiştir.

Üç ayrı US yöntemi ile 19 bebekte değişik evrelerde GKD tanısı konan 27 kalça çalışmaya alınmıştır. Kalça US'leri 7.5 mHZ'lik yüzeysel proba gerçekleştirilmiştir. Graf yönteminde açı ölçümleri yapılmış, sonra FBKO ölçülmüş ve dinamik inceleme uygulanmıştır. Ayrıca dinamik inceleme sırasında da FBKO ölçülmüş ve bu sonuç nötral pozisyonda elde edilen FBKO ile karşılaştırılmıştır.

Tip 1 ve 2 kalçalarda yöntemler arası uyumluluk oranları düşük, tip 3 ve 4 kalçalarda ise yüksek bulunmuştur. Dinamik inceleme ile karşılaştırıldığında morfolojik incelemenin duyarlılığı %65, FBKO'nunki ise %71 bulunmuştur. Nötraldekine göre dinamik inceleme sırasında FBKO'nda ortalama %11.7 oranında azalma saptanmıştır.

Dinamik incelemede, patolojik kalçalarda saptanan displazi evresi morfolojik yöntemle saptanana göre daha ileri düzeyde olabilmektedir. Bunun nedeni displazik kalçalardaki eklem laksitesinin dinamik inceleme ile saptanabilmesidir. GKD değerlendirilmesinde morfolojik inceleme yanısıra dinamik inceleme yapılmalı ve FBKO'na bakılmalıdır. FBKO femur başının lokalizasyonunun kolaylıkla değerlendirilmesini sağlar ve kantitatif sonuçlar verir.

Anahtar Kelimeler: Displazi, Konjenital kalça, Kalça dislokasyonu, Ultrasonografi

T Klin Tıp Bilimleri 2000, 20:341-346

Summary

Among ultrasonography (US) examinations of developmental dysplasia of the hip (DDH), sensitivities of the dynamic method, morphological method (Graf's method) and femoral head coverage percentage (FHCP) were compared.

This study was performed in Gazi University School of Medicine, Department of Radiology.

Twenty-seven hips in 19 infants diagnosed as DDH in different stages with three different US methods, were included in the study. Ultrasonographic examinations were performed with 7.5 mHz superficial transducer. Graf's method (with angle measurements), FHCP and dynamic method were applied. FHCP was also measured during dynamic examination and this result was compared with the FHCP obtained in neutral position.

In comparison of the methods, concordance rate was low in type 1 and 2 hips, but was high in type 3 and 4 hips. When compared with dynamic method, sensitivity of the morphological method and FHCP were 65 % and 71 %, in order. During the dynamic method, mean 11.7 % decrease was established in the FHCP comparing in the neutral position.

In the dynamic examination, established stages of dysplasia in pathologic hips can be higher than in the morphological examination because of the joint laxity in dysplastic hips during the dynamic method. In the evaluation of DDH, dynamic examination and FHCP must be performed in addition to the morphological examination. FHCP assesses the localisation of the femoral head easily and gives quantitative results.

Key Words: Dysplasia, Congenital hip, Hip dislocation, Ultrasonography

T Klin J Med Sci 2000, 20:341-346

Geliş Tarihi: 21.02.2000

Yazışma Adresi: Dr.Öznur L. KONUŞ
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji AD
06510, Beşevler, ANKARA

Bu makale 27-31 Ekim 1998 tarihinde İzmir'de düzenlenen 16. Ulusal Radyoloji Kongresi'nde (URK 98) sözel bildiri olarak sunulmuştur.

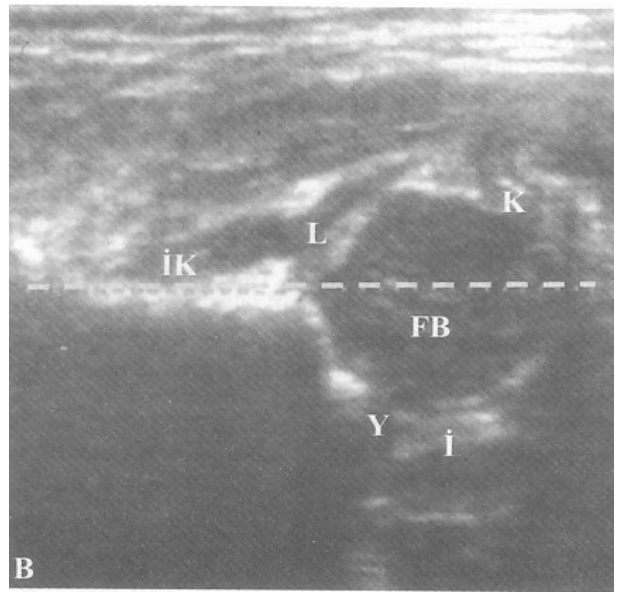
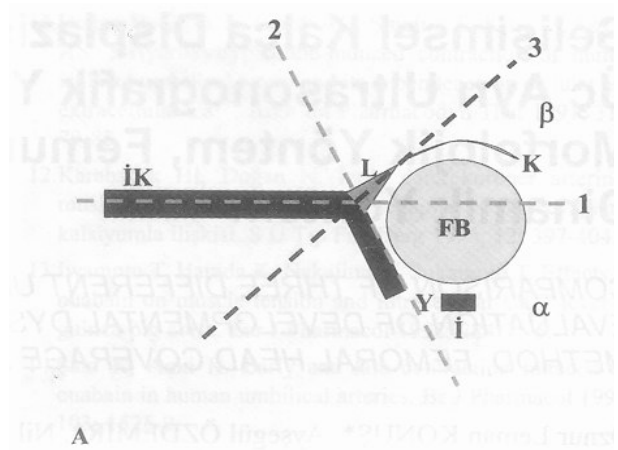
Gelişimsel kalça displazisi (GKD)'nin erken dönem tanısında ultrasonografi (US)'nin önemli yeri vardır (1-5). İlk geliştirilen kalça ultrasonografisi yöntemi morfolojik bir inceleme yöntemi olan Graf yöntemidir (1). Ancak daha sonra, GKD'de primer anomalinin asetabulum morfolojisinde değil de, kalça instabilitesinde olduğunu savunanlar, dinamik inceleme yöntemini geliştirip uygulamaya başlamışlardır (2). Femur başı kapsama oranı (FBKO) ölçümü ise Graf yönteminden daha sonra geliştirilen, uygulaması ve değerlendirmesi kolay, pratik bir yöntemdir (6,7). Bu prospektif ultrasonografik çalışmada, gelişimsel kalça displazisinde, dinamik inceleme yöntemi, Graf yöntemi ve FBKO'nun birbirlerine göre duyarlılıkları karşılaştırılmıştır.

Materyel ve Metod

GKD şüphesiyle US ünitesine gönderilen bebekler 3 ayrı US yöntemi ile (Graf yöntemi, FBKO ve dinamik inceleme yöntemi) değerlendirilmiştir. Daha duyarlı olduğu düşünülen dinamik inceleme yöntemine göre, Graf yöntemi ve FBKO'nun GKD tanısındaki duyarlılıkları araştırılmıştır. Temel olarak dinamik inceleme yöntemi kullanılarak, yaşları 2-18 ay arasında değişen 19 bebekte (15 kız, 4 erkek) değişik evrelerde GKD tanısı konmuş olan 27 patolojik kalça bu çalışmaya dahil edilmiştir. Bebekler lateral dekübitis pozisyonunda yatarken 7.5 mHZ'lik yüzeysel prob ile kalça US'leri gerçekleştirilmiştir. Graf yöntemi ve FBKO'nunda sadece koronal düzlemde, dinamik inceleme yönteminde ise koronal ve transvers düzlemlerde kalça US'si yapılmıştır. Graf yönteminde femur başı ve asetabulum gözlenerek, asetabulumun kemik (α) ve kırık (β) çatısının femur başını ne oranda kapsadığını gösteren açı ölçümleri yapılmıştır (Şekil 1). Daha sonra her bebekte FBKO'na bakılmış ve son olarak da dinamik inceleme yapılmıştır (Şekil 2,3). Ayrıca dinamik inceleme sırasında da FBKO ölçülmüş ve bu değer dinamik inceleme yapılmadan ölçülen FBKO ile karşılaştırılmıştır.

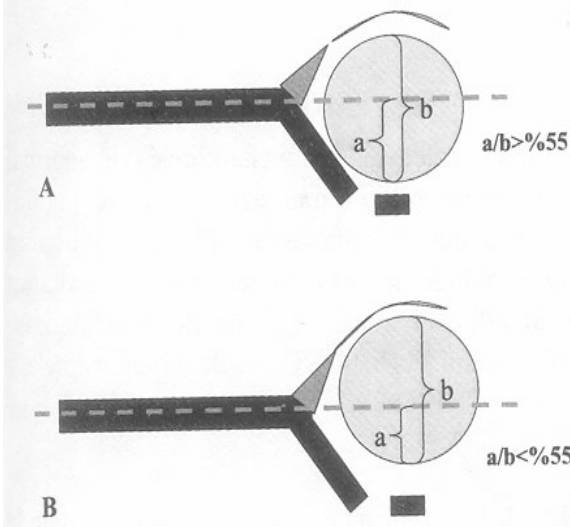
Graf sınıflamasında 4 tip kalça tanımlanmıştır (1):

- Tip 1: normal,
- Tip 2: displazik,
- Tip 3: sublukse,
- Tip 4: disloke kalçalar için kullanılmaktadır.



Şekil 1 A-B. Koronal düzlemde alınan standart ultrasonografik kesitin şeması (A) ve orijinal US görüntüsü (B) izlenmektedir. İliak kanat (İK) mutlaka transduser düzlemine paralel olmalıdır. Femur başı (FB), labrum (L), Y kartilajı (Y) ve os iskiyumun (I) da mutlaka görüntülediği asetabulumun en derin yerinden geçen kesit, standart koronal US kesiti olarak kabul edilmektedir. Elde edilen görüntü standart koronal kesit olmazsa Graf yönteminde yapılan açı ölçümleri hatalı sonuçlar verecektir. İliak kanat US'de hiperekojen düz bir çizgi olarak izlenmektedir. Labrum (L), kemik asetabulumu çevreleyen fibrokartilaj bir halka olup, asetabulumun derinliğini artırır, superolateralden femur başını kavrar ve US görüntülerinde hiperekojen üçgen şeklinde bir yapı olarak izlenir. Femur başı lateralinde eklem kapsülü (K), onun da lateralinde US görüntüsünde gluteal kas planları izlenmektedir.

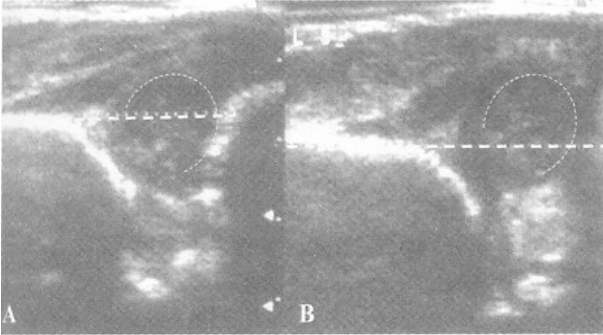
"1" ile gösterilen çizgi, iliak kanattan geçen ve ona paralel çizilen temel çizgidir. İliak kanat alt ucundan geçen (asetabulumun lateral kenarı) ve iliak kemiğin asetabuler konveksini izleyen 2. çizgi çizilir. Bu iki çizgi arasındaki dar açı α açısı olup, asetabuler kemik çatının femur başını ne oranda kapsadığını gösterir. Ayrıca labrumdan ve iliak kanat alt ucundan geçen 3. bir çizgi çizilir. Birinci ve 3. çizgiler arasındaki dar açı ise β açısı olup, bu açı kırık (β) çatının femur başını ne oranda kapsadığını gösterir. Normalde α açısı 60 dereceden büyük, β açısı ise 55 dereceden küçük olmalıdır. Femur başı sublukse ve disloke olduğunda α açısı azalır, β açısı ise artar.



Şekil 2 A-B. Nötral pozisyonda elde edilen standart koronal kalça US kesitinin şematik görüntüleri:

(A) görüntüsü nötralde, (B) görüntüsü dinamik inceleme sırasında alınmıştır.

A'da femur başının %55'den fazla asetabulum tarafından kapsandığı, B'de ise %55'den daha az oranda asetabulum kemik çatı tarafından kapsandığı izlenmektedir. Bu bulgu eklemde laksite olduğunu göstermektedir.



Şekil 3 A-B. Nötral pozisyonda alınan standart US görüntüsünde (A), femur başının %60 oranında, dinamik inceleme sırasında alınan standart koronal US görüntüsünde (B) ise femur başının %35 oranında asetabulum kemik çatı tarafından kapsandığı izlenmektedir. Dinamik inceleme sırasında femur başının laterale doğru yer değiştirdiği ve femur başının asetabulum kemik çatı tarafından kapsanma oranının azaldığı görülmektedir. Bu bulgu eklem laksitesi olan veya disloke olabilen kalçalarda izlenir.

Femur başı kapsanma oranına göre 3 tip kalça tanımlanmıştır (6,7):

1. Grup: normal (femur başının asetabulum tarafından kapsanma oranı %55'den fazladır),

2. Grup: ara sınıf (femur başının asetabulum tarafından kapsanma oranı %40-55'dir),

3. Grup: anormal bulguların (subluksasyon, dislokasyon) mevcut olduğu gruptur (femur başı %40'dan daha az oranda asetabulum tarafından kapsanır).

Dinamik inceleme yönteminde 4 tip kalça tanımlanmıştır (2):

1-Normal kalça,

2-Elastik kalça,

3-İnstabil kalça (minör ve majör instabilite),

4-Disloke kalça şeklindedir.

Üç ayrı US inceleme yönteminde birbirine karşılık geldiğini varsaydığımız kalça tipleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Çalışmamızda yer alan bebeklerden ikisi 8, ikisi 18 aylık, diğerleri (15 bebek) ise 8 aylıktan küçüktür. Kalça US'nin duyarlılığı 8 ay üstünde azalmakla birlikte, displazik kalçalarda femur başı ossifikasyon merkezi daha geç oluştuğu ve boyutu da normal taraftan daha küçük olduğu için 8 aylıktan büyük bebeklerde de US değerlendirmesi yapılabilmektedir.

Bulgular

Dinamik inceleme ile 27, morfolojik inceleme ile 22, FBKO'na göre ise 25 kalçaya değişik evrelerde kalça displazisi tanısı konmuş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır (Tablo 2,3). Morfolojik yöntem ve FBKO birbirleriyle karşılaştırıldığında 19 kalçada aynı evreye karşılık gelen kalça tipi saptanmış, 8 kalçada ise GKD evreleri farklılık göstermiştir (Tablo 3). Yöntemler arası uyumluluk 19/27 (%70.3), uyumsuzluk ise 8/27 (29.6) bulunmuştur. Morfolojik yöntem ile dinamik inceleme yöntemi karşılaştırıldığında 13 kalçada aynı evreye karşılık gelen GKD tipi, 14 kalçada ise farklı evrelerde GKD tanısı konmuştur (Tablo 3). Yöntemler arası uyumluluk 13/27 (%48.1), uyumsuzluk ise 14/27 (%51.9) bulunmuştur. FBKO ile dinamik inceleme yöntemi karşılaştırıldığında, 12 hastada aynı evreye karşılık gelen kalça tipi, 15 hastada ise farklı evrelerde GKD saptanmıştır. Yöntemler arası uyumluluk 12/27 (%44.4), uyumsuzluk ise 15/27 (%55.6) bulunmuştur. Yöntemlerin karşılaştırılması ile elde edilen istatistiksel veriler tablo halinde sunulmuştur (Tablo 4).

Tablo 1. Üç ayı US inceleme yönteminde birbirine karşılık geldiği varsayılan kalça tipleri

Morfolojik inceleme	FBKO	Dinamik inceleme
Tip 1 (normal)	Normal	Normal (stabil ve elastik)
Tip 2 (displazik)	Ara	Minör instabil kalça
Tip 3 (sublukse)	Anormal	Majör instabil kalça
Tip 4 (disloke)		Disloke kalça

Tablo 2. US yöntemlerine göre GKD sınıflamaları ve patolojik kalça dağılımı

Morfolojik inceleme	FBKO	Dinamik inceleme
Tip 1 (normal): 5	Normal: 2	Normal (Stabil ve elastik): 0
Tip 2 (displazik): 12	Ara: 12	Minör instabil kalça: 3
Tip 3 (sublukse): 8	Anormal: 13	Majör instabil kalça: 22
Tip 4 (disloke): 2		Disloke kalça: 2

Tablo 3. Morfolojik inceleme ile her bir grupta saptanan kalça tipinin diğer yöntemlerde saptanan evreleri

Morfolojik İnceleme	FBKO	Dinamik İnceleme
Tip 1: 5	N: 2 Ara: 3	Majör instabil: 5
Tip 2: 12	Ara: 8 Anormal: 4	Minör instabil: 3 Majör instabil: 9
Tip 3: 8	Ara: 1 Anormal: 7	Majör instabil: 8
Tip 4: 2	Anormal: 2	Disloke: 2

Not: Her US yönteminde aynı evreye karşılık geldiği varsayılan kalçalar normal karakterlerle, farklı evrelerdeki kalçalar ise kalın karakterlerle gösterilmiştir.

FBKO, bebek hem nötral pozisyondayken hem de dinamik inceleme sırasında ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Dinamik inceleme sırasında FBKO'nında nötraldekine göre ortalama %11.7 oranında azalma saptanmıştır.

Kalça tipleri ayrı ayrı incelendiğinde tip 1 ve tip 2 kalçalarda yöntemler arası uyumluluk oranları düşük, tip3 ve tip 4 kalçalarda ise yöntemler arası

uyumluluk oranları yüksek bulunmuştur (Tablo 5,6).

Tartışma

GKD, kalça eklemi instabilitesi ve anormal asetabuler morfoloji olmak üzere iki temel patolojiye sekonder gelişmektedir. Primer problemin hangisi olduğu konusunda tartışmalar mevcuttur (8). Stabilitate dinamik inceleme ile, morfoloji ise Graf yöntemi veya FBKO ile değerlendirilmekte-

Tablo 4. Dinamik inceleme ile karşılaştırıldığında Graf Yöntemi ve FBKO için elde edilen istatistiksel veriler

	Graf Yöntemi	FBKO
Duyarlılık	%65	%71
Yalancı negatiflik	%35	%29

Tablo 5. Morfolojik incelemeye göre her bir GKD evresinde yöntemler arası uyumluluk

	Morfolojik-dinamik	Morfolojik-FBKO
Tip 1	5 : 0 (%0)	5 : 2 (%40)
Tip 2	12 : 3 (%33.3)	12 : 8 10 : 9 (%90)
Tip 3	8 : 8 (%100)	
Tip 4	2 : 2 (%100)	

Tablo 6. FBKO'na göre her bir GKD evresinde yöntemler arası uyumluluk

	FBKO-dinamik
Normal	2 : 0 (% 0)
Ara	12 : 3 (%33.3)
Anormal	13 : 13 (%100)

dir. Ancak en iyi US metodunun hangisi olduğu konusunda görüş birliği yoktur.

Dinamik kalça US yönteminin temel prensibi, incelemenin, klinik muayene sırasında yapılan hareketler (Barlow-Ortolani) eşliğinde, koronal ve transvers düzlemlerde yapılmasıdır. Dinamik US incelemesinde önce kalçanın morfolojisi izlenmekte, sonra özellikle Barlow manevrası (kalçanın disloke edilebilirliğinin gösterilmesi) sırasında femur başında meydana gelen yer değişikliği (eklem laksitesi veya dislokasyonu) değerlendirilmektedir. Dinamik incelemede herhangi bir ölçüm yapılmamakta ve kantitatif sonuç elde edilmemektedir (2,3).

Morfolojik bir değerlendirme olan Graf yönteminde ise femur başı ve asetabulum gözlenmekte ve yapılan açı ölçümleri ile femur başının ne oranda kemik, ne oranda kıkırdak çatı tarafından kapsandığı indirekt olarak belirlenmektedir. Açı ölçümlerinde gözlemciler arasında farklılık saptandığını bildiren yayınlar mevcuttur (9-11). Eklem laksitesi ise bu yöntemle değerlendirilememektedir.

FBKO ise femur başının asetabuler çatı tarafından ne oranda kapsandığını gösteren pratik ve değerlendirilmesi kolay bir yöntemdir. Fakat incelemenin eklem laksitesini değerlendiren bir komponenti yoktur. Bu çalışmada her hasta için önce nötral pozisyonda FBKO ölçümü yapılmış, sonra FBKO dinamik inceleme ile kombine edilerek Barlow manevrası sırasında da FBKO ölçülmüştür. Dinamik inceleme sırasında kalça eklemine saptanan laterale doğru yer değiştirmenin, bu sırada ölçülen FBKO'ndaki azalma ile kantitatif olarak doğrulandığı görülmüştür. Nötraldeki FBKO'na göre dinamik inceleme sırasında saptanan FBKO'ndaki ortalama %11.7'lik azalma patolojik kalçalardaki eklem laksitesini göstermektedir. Bu kombinasyon ile dinamik inceleme sırasında femur başında meydana gelen laterale doğru yer değişikliği kantitatif olarak da değerlendirilebilmektedir.

Literatürde kalça US incelemeleri ile ilgili pek çok çalışma olmasına karşın US yöntemlerinin karşılaştırıldığı tek bir çalışma bulunabilmiştir. Bu çalışma grubunda Graf yöntemi ile FBKO karşılaştırılmış, Graf yöntemine göre olguların %29'u tip IIa bulunurken, FBKO'na göre %14 olgu şüpheli displazik bulunmuştur. Graf yöntemi ile ol-

guların %3.9'unda, FBKO ile ise %2.9'unda sublukse ve disloke kalça saptanmıştır (12). Araştırmacılar bu bulgulara göre FBKO spesifitesinin Graf yönteminden daha iyi olduğunu öne sürmektedirler (12).

Bizim çalışmamızda karşılaştırılan üç ayrı US yönteminin herbiri ile tip 3 ve tip 4 kalçalara rahatlıkla tanı konmuştur. Bu ileri evre GKD'lerde US yöntemleri birbirleriyle yüksek oranda uyumluluk göstermektedir. Tip 1 ve tip 2 kalçalarda ise yöntemler arası uyumluluk oranları düşüktür (Tablo 5,6). Burada asıl önem kazanan nokta morfolojik yöntemde saptanan tip 1 (normal) ve tip 2 (displazik) kalçalarda eklem laksitesi olup olmadığının belirlenmesidir. Bu çalışmada morfolojik incelemeye göre tip 1 ve tip 2, FBKO'a göre normal ve ara gruptaki hastaların dinamik incelemede daha çok majör instabil kalça grubunda yer aldıkları, yani eklem laksitesi gösterdikleri izlenmiştir.

Bizim çalışmamız, dinamik inceleme yöntemine göre patolojik kalçaların displazi evresinin morfolojik yöntemle saptanana göre daha ileri düzeyde olabileceğini göstermiştir. Bunun nedeni displazik kalçalardaki eklem laksitesinin morfolojik inceleme ile saptanamayıp, dinamik inceleme ile saptanabilmesidir. Morfolojik incelemede normal olarak değerlendirilen tip 1 kalça grubunda ve sıklıkla şüphede kalınan tip 2 grubunda FBKO ve dinamik inceleme yöntemi ile daha doğru olarak ve daha kolay tanı konabilmektedir. Dinamik inceleme ile karşılaştırıldığında duyarlılığı %65 olarak bulunan morfolojik incelemenin kalça US incelemelerinde yeterli olmadığı görülmektedir. Ancak ilk 3-4 ayda hafif displazi bulguları gösteren (Graf incelemesindeki tip 2 ve diğer inceleme yöntemlerinde de aynı evreye karşılık gelen) kalçalar 5. aya kadar takip edilebilir, düzelme olmazsa tedaviye alınabilir (7). Bu şekilde kendiliğinden düzelme gösterebilecek kalçalar gereksiz yere tedavi edilmemiş olacaktır.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, US ile GKD değerlendirmek üzere morfolojik inceleme yanısıra mutlaka dinamik inceleme yapılmasını ve bununla birlikte femur başının lokalizasyonunu kolaylıkla değerlendirmeyi sağlayan ve kantitatif sonuçlar elde edilen FBKO'na da bakılmasını önermekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Graf R. Fundamentals of sonographic diagnosis of infant hip dysplasia. *J Pediatr Orthop* 1984; 4:735-40.
2. Harcke HT, Grissom LE. Performing dynamic sonography of the infant hip. *AJR* 1990; 155:837-44.
3. Ö.L. Konuş Gelişimsel Kalça Displazisinde US: morfolojik ve dinamik yaklaşım. *Tanısal ve Girişimsel Radyoloji Dergisi* 1999; 5:166-72.
4. Arkun R. Yüzeyel Organlar ve Periferik Yumuşak Doku Ultrasonografisi. İzmir: MAT Matbaacılık, 1991: 48-54.
5. Işık S, Oğuz T, Araç M. Kalça Ultrasonografisi. In: Ege R, ed. *Kalça Cerrahisi ve Sorunları*. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi. 1994: 107-20.
6. Morin C, HT Harcke, MacEwen GD. The infant hip: Real time US assessment of acetabular development. *Radiology* 1985; 157:673-7.
7. Terjesen T, Holen KJ, Tegnander A. Hip abnormalities detected by ultrasound in clinically normal newborn infants. *Bone and Joint Surg* 1996; 78: 636-40.
8. Harcke HT, Grissom LE. Pediatric hip sonography: Diagnosis and differential diagnosis. *Radiol Clin North America* 1999; 37:787-96.
9. Dähnert W. *Radiology Review Manual*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993: 35-7.
10. Zieger M. Ultrasound of the infant hip. Part 2. Validity of the method. *Pediatr Radiol* 1986; 16:488-92.
11. Rosendal K, Aslaksen A, Lie RT, Markestad T. Reliability of ultrasound in the early diagnosis of developmental dysplasia of the hip. *Pediatr Radiol* 1995; 25:219-24.
12. Czubak J, Kotwicki T, Piontek T, Skrzypek H. Ultrasound measurements of the newborn hip: Comparison of two methods in 657 newborns. *Acta Orthop Scand* 1998; 69:21-4.